

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-161061

(43)Date of publication of application : 19.06.1998

(51)Int.Cl.

G02B 27/22
H04N 13/04

(21)Application number : 08-321535

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 02.12.1996

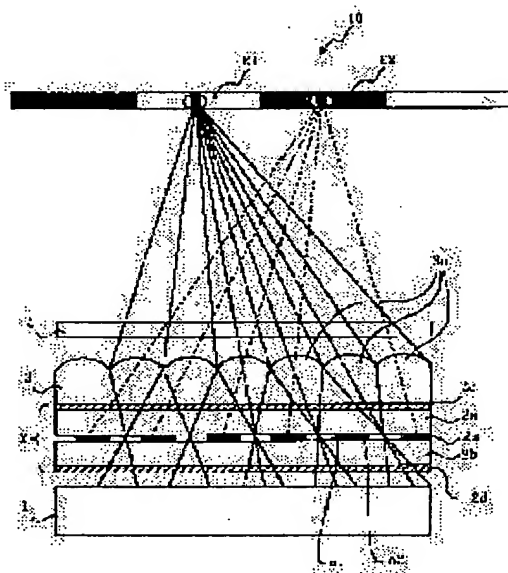
(72)Inventor : HAMAGISHI GORO

(54) STEREOSCOPIC VIDEO DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make the structure of a light source small and compact without making it complicated by alternately generating a left eye image and a right eye image in a panel in terms of a time and controlling the prescribed pitch movement of a light transmitting part with a light shielding part by synchronization with it.

SOLUTION: In a liquid crystal shutter 2, the vertical stripe-shaped light transmitting part e1 and the light shielding part e2 are alternately formed and the light transmitting part e1 and the light shielding part e2 are moved by prescribed pitch. A lenticular lens 3 is constituted by providing cemicircular lens parts 3a corresponding to the respective pairs of the light transmitting part e1 and the light shielding part e2. A light transmissive image display liquid crystal panel 4 is arranged at the light emitting side of the lenticular lens 3. A control means permits the left eye image and the right eye image to be alternately generated in the image display liquid crystal panel 4 in terms of a time and also executes the prescribed pitch movement control of the light transmitting part e1 with the light shielding part e2 in the liquid crystal shutter 2, that is, the energizing control of a stripe pattern to respective transparent electrode film by synchronization with the generation of the images.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.01.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 30.03.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-161061

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月19日

(51) Int.Cl.⁸

G 0 2 B 27/22

H 0 4 N 13/04

識別記号

F I

G 0 2 B 27/22

H 0 4 N 13/04

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-321535

(22) 出願日 平成8年(1996)12月2日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 濱岸 五郎

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

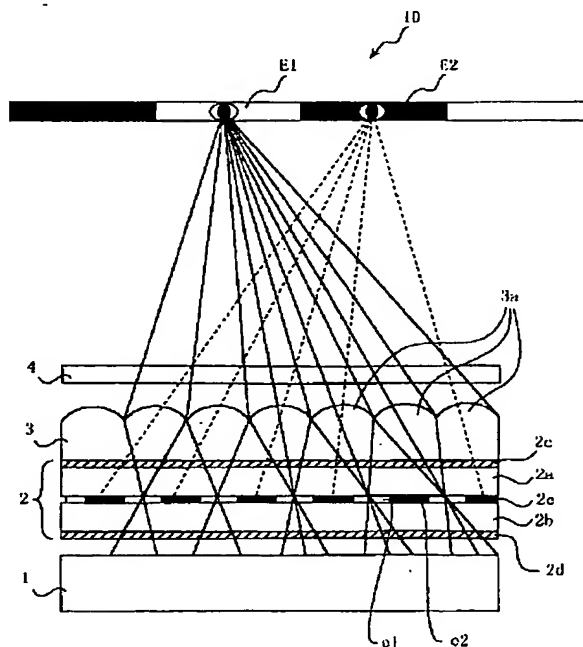
(74) 代理人 弁理士 鳥居 洋

(54) 【発明の名称】 立体映像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 光源の構造を複雑化せず、小型化およびコンパクト化が図れるとともに、画素劣化が少なく、更に、通常の2次元映像も簡単に切り換えて表示することができる立体映像表示装置を提供する。

【解決手段】 平面状のバックライト1と、前記バックライト1の光出射側に配置され、縦ストライプ状の透光部e1と遮光部e2とを交互に形成し、これら透光部e1と遮光部e2とを所定ピッチずつ移動させることのできる液晶シャッタ2と、この液晶シャッタ2の光出射側に配置され、前記透光部e1と遮光部e2との各組に対応した薄錐レンズ部3aを有して成るレンチキュラーレンズ3と、このレンチキュラーレンズ3の光出射側に配置された光透過型の画像表示液晶パネル4とを備え、前記画像表示液晶パネル4に左眼用の画像と右眼用の画像とを時間的に交互に形成させるとともに、この形成に同期させて前記液晶シャッタ2における透光部e1と遮光部e2との所定ピッチ移動を制御するようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 発光手段と、前記発光手段の光出射側に配置され、縦ストライプ状の透光部と遮光部とを交互に形成し、これら透光部と遮光部とを所定ピッチずつ移動させることのできるシャッタ手段と、このシャッタ手段の光出射側に配置され、前記透光部と遮光部とに対応した蒲鉾レンズ部を有して成るレンチキュラーレンズと、このレンチキュラーレンズの光出射側に配置された光透過型画像表示パネルと、この光透過型画像表示パネルに左眼用の画像と右眼用の画像とを時間的に交互に形成さ

せるとともに、この形成に同期させて前記シャッタ手段における透光部と遮光部との所定ピッチ移動を制御する制御手段とを備えたことを特徴とする立体映像表示装置。

【請求項2】 前記シャッタ手段は、液晶パネルから成ることを特徴とする請求項1に記載の立体映像表示装置。

【請求項3】 前記液晶パネルが強誘電性液晶にて構成されていることを特徴とする請求項2に記載の立体映像表示装置。

【請求項4】 前記蒲鉾レンズ部の形成ピッチを P_1 、前記透光部と遮光部のピッチを P_2 、観察者の眼間距離を E とすると、

$P_2 = E \times P_1 / (2 \times E - P_1)$
 となるように設定されていることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の立体映像表示装置。

【請求項5】 前記蒲鉾レンズの焦点距離を f 、蒲鉾レンズ部とシャッタ手段との距離を d とすると、

$f = E \times d / (E - P_2)$
 となるように設定されていることを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の立体映像表示装置。

【請求項6】 観察者の頭部位置を検出する手段を備え、るとともに、前記制御手段は、観察者の頭部位置に応じて観察者が立体視を引き続き良好に行えるように、光透過型画像表示パネルにおける左眼用の画像と右眼用の画像との表示切換タイミングの制御、前記シャッタ手段における透光部と遮光部との所定ピッチ移動を制御を適宜行うようになっていることを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の立体映像表示装置。

【請求項7】 前記制御手段は、前記光透過型画像表示パネルに左眼用の画像と右眼用の画像のいずれか一方を形成させるとともに、この画像表示時には前記シャッタ手段の全面を透光部化する制御を行うようになっていることを特徴とする請求項1乃至請求項6のいずれかに記載の立体映像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、立体映像表示装置に係り、特に小型化およびコンパクト化を図れるようにした立体映像表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、特殊な眼鏡を用いずに立体映像を得る簡単な方式として、レンチキュラー方式やバララックスバリア方式等が提案されているが、どちらの方式においても、1水平ラインに左右各眼の情報を入力するために、水平方向の解像度が劣化してしまう。

【0003】これを防止する方式として、ケンブリッジ大学が提案している方式（以下、ケンブリッジ方式という。）があり、この方式は、図8の構成図に示すように、例えば、液晶ディスプレイなどの非常に速い応答速度の透過型ディスプレイ101と、その後面に設けられたコリメータレンズ102と、更にその後方に設けられ、順次発光する光源の配列103とを備える。

【0004】光源の配列103の中の発光している光源部103aより出る光は、その前方に配置されたコリメータレンズ102の作用により、透過型ディスプレイ101を通過した後に、指向性をもって収束される。

【0005】従って、透過型ディスプレイ101の画面は、収束される方向よりのみ観察可能となるが、例えば図9の原理図に示すように、光源の点灯の移動とディスプレイに表示する画面とを同期させて切り換えることにより、時系列で収束方向を変えることができるので、観察位置を変えることが可能になり、例えば、8眼式の立体画像表示が可能になる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このコリメータレンズ102を用いるケンブリッジ方式では、コリメータレンズ102の各点に多数の光源部103aの光が入射できるようにするために、光源の配列103とコリメータレンズ102との間隔を大きくする必要があり、小型化およびコンパクト化を図る上で不利になる。また、光源自体において発光部と非発光部を形成しなければならず、光源の構造が複雑化するという欠点もある。

【0007】この発明は、上記の事情に鑑み、光源の構造を複雑化せず、小型化およびコンパクト化が図れるとともに、画素劣化が少なく、更に、通常の2次元映像も簡単に切り換えて表示することができる立体映像表示装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】この発明の立体映像表示装置は、発光手段と、前記発光手段の光出射側に配置され、縦ストライプ状の透光部と遮光部とを交互に形成し、これら透光部と遮光部とを所定ピッチずつ移動させることのできるシャッタ手段と、このシャッタ手段の光出射側に配置され、前記透光部と遮光部とに対応した蒲鉾レンズ部を有して成るレンチキュラーレンズと、このレンチキュラーレンズの光出射側に配置された光透過型画像表示パネルと、この光透過型画像表示パネルに左眼用の画像と右眼用の画像とを時間的に交互に形成させる

とともに、この形成に同期させて前記シャッタ手段における透光部と遮光部との所定ピッチ移動を制御する制御手段とを備えたことを特徴としている。

【0009】上記の構成であれば、前記シャッタ手段の透光部が左眼に対応して形成されている状態で、前記発光手段からの光は前記透光部を通り、前記レンチキュラーレンズの集光作用にて左眼へと導かれ、このタイミングで前記光透過型画像表示パネルに左眼用の画像を表示しておくことで、この左眼用の画像が左眼へと導かれ、右眼へは遮光部によって導かれられないことになる。そして、透光部と遮光部とが所定ピッチずれて丁度透光部と遮光部とが逆配置になると、前記発光手段からの光は逆配置となった透光部を通り、前記レンチキュラーレンズの集光作用にて右眼へと導かれ、このタイミングで前記光透過型画像表示パネルに右眼用の画像を表示しておくことで、この右眼用の画像が右眼へと導かれ、左眼へは所定ピッチずれた遮光部にて導かれられないことになる。これを繰り返すことで、観察者の右眼と左眼に右眼用の画像と左眼用の画像が交互に導かれ、観察者は立体映像を認識することができる。

【0010】そして、上記のごとくシャッタ手段が設けられており、発光手段自体にて発光部と非発光部とを形成するものではないから、当該発光手段の構造が複雑化することがない。また、上記のごとくレンチキュラーレンズが用いられていることにより、シャッタ手段における縦ストライプ状の透光部の位置と、それに対応したレンチキュラーレンズの各蒲鉾レンズ部との位置とによって、光に指向性が与えられるので、レンチキュラーレンズとシャッタ手段との間に距離を置く必要がなく、小型化及びコンパクト化が図れる。

【0011】前記シャッタ手段は、液晶パネルから成っていてもよく、特に、このように液晶パネルとする場合には、応答速度の観点から、強誘電性液晶を用いるのが望ましい。

【0012】前記蒲鉾レンズ部の形成ピッチを P_1 、前記透光部と遮光部のピッチを P_2 、観察者の眼間距離を E とすると、 $P_2 = E \times P_1 / (2 \times E - P_1)$ を満たすのが望ましく、また、前記蒲鉾レンズの焦点距離を f 、蒲鉾レンズ部とシャッタ手段との距離を d とすると、 $f = E \times d / (E - P_2)$ を満たすのが望ましい。

【0013】観察者の頭部位置を検出する手段を備えるとともに、前記制御手段は、観察者の頭部位置に応じて観察者が立体視を引き続き良好に行えるように、光透過型画像表示パネルにおける左眼用の画像と右眼用の画像との表示切換タイミングの制御、前記シャッタ手段における透光部と遮光部との所定ピッチ移動を制御を適宜行うようになっていてもよい。

【0014】また、前記制御手段は、前記光透過型画像表示パネルに左眼用の画像と右眼用の画像のいずれか一方を形成させるとともに、この画像表示時には前記シャ

ッタ手段の全面を透光部化する制御を行うようになっていてもよい。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図に基づいて説明する。

【0016】図1の原理図に示すように、この発明の実施の形態にかかる立体映像表示装置は、平面状のバックライト1と、前記バックライト1の光出射側に配置され、縦ストライプ状の透光部e1と遮光部e2とを交互に形成し、これら透光部e1と遮光部e2とを所定ピッチずつ移動させることのできる液晶シャッタ2と、この液晶シャッタ2の光出射側に配置され、前記透光部e1と遮光部e2との各組に対応した蒲鉾レンズ部3a…を有して成るレンチキュラーレンズ3と、このレンチキュラーレンズ3の光出射側に配置された光透過型の画像表示液晶パネル4とを備える。

【0017】前記の液晶シャッタ2は、この実施の形態では高速応答性に優れた強誘電性液晶パネルを用いている。この液晶シャッタ2は、例えば透明ガラスや透明樹脂から成る透明基板2a、2b間に強誘電性液晶層2eを設けている。透明基板2a、2bのうちの一方の内面側には、前記透光部e1と遮光部e2に対応したピッチで透明導電膜がストライプパターン状に形成され、他方の内面側には透明導電膜がベタパターンで形成されている。透明基板2a、2bの各々の外面側には、偏光板2c、2dが貼付されている。

【0018】そして、図示しない制御手段は、前記光透過型の画像表示液晶パネル4に左眼用の画像と右眼用の画像とを時間的に交互に形成させるとともに、この形成に同期させて前記液晶シャッタ2における透光部e1と遮光部e2との所定ピッチ移動制御、即ち、ストライプパターンの各透明電極膜への通電制御を行うようになっている。

【0019】図1では、液晶シャッタ2の透光部e1が観察者10の右眼E1に対応して形成されている状態を示している。この状態で、前記バックライト1からの光は前記透光部e1を通り、前記レンチキュラーレンズ3の各蒲鉾レンズ部3a…の集光作用にて右眼E1へと導かれ、このタイミングで前記光透過型の画像表示液晶パネル4に右眼用の画像を表示しておくことで、この右眼用の画像が右眼E1へと導かれ、左眼E2へは前記遮光部e2によって導かれられないことになる。そして、透光部e1と遮光部e2とを丁度入れ代わるように移動させると、前記バックライト1からの光は所定ピッチずれた透光部を通り、前記レンチキュラーレンズ3の各蒲鉾レンズ部3a…の集光作用にて左眼へと導かれ、このタイミングで前記画像表示液晶パネル4に左眼用の画像を表示しておくことで、この左眼用の画像が左眼へと導かれ、右眼へは所定ピッチずれた遮光部にて導かれられないことになる。これを繰り返すことで、観察者10の右眼E1と

左眼E2に右眼用の画像と左眼用の画像が交互に導かれ、観察者10は立体映像を認識することができる。

【0020】そして、上記のごとく液晶シャッタ2が設けられており、バックライト1自体にて発光部と非発光部とを形成するものではないから、当該バックライト1の構造が複雑化することがない。また、上記のごとくレンチキュラーレンズ3が用いられていることにより、液晶シャッタ2における縦ストライプ状の透光部e1の位置と、それに対応したレンチキュラーレンズ3の各蒲鉾レンズ部3aとの位置とによって、光に指向性が与えられるので、レンチキュラーレンズ3と液晶シャッタ2との間に距離を置く必要がなく、小型化及びコンパクト化が図れる。

【0021】図2は、前記蒲鉾レンズ部3aの形成ピッチを P_1 、前記透光部e1と遮光部e2のピッチを P_2 、観察者10の眼間距離をE、蒲鉾レンズ3aの焦点距離をf、蒲鉾レンズ部3aと液晶シャッタ2との距離をdとしたときの、各部材の配置および寸法関係を示した説明図である。この実施の形態では、各部材の配置および寸法関係は、以下の第1式および第2式を満たすようにしている。

【0022】

【数1】

$$f = E \times d / (E - P_2) \quad \cdots \cdots \text{第1式}$$

$$P_2 = E \times P_1 / (2 \times E - P_1) \quad \cdots \cdots \text{第2式}$$

【0023】上記の第1式および第2式は、以下の第3式乃至第5式に基づいて導き出されている。

【0024】

【数2】

$$P_2 : d = E : D \quad \cdots \cdots \text{第3式}$$

$$D : P_1 = (D + d) : 2 \times P_2 \quad \cdots \cdots \text{第4式}$$

$$1/d - 1/D = 1/f \quad \cdots \cdots \text{第5式}$$

【0025】（実施の形態2）次に、観察者の頭部位置に応じて観察者が立体視を引き続き良好に行えるように構成した立体映像表示装置を図3乃至図6を用いて説明する。なお、説明の便宜上、実施の形態1と同一の機能を有する部材には同一の符号を付記して説明を省略する。

【0026】図3は、この実施の形態の立体映像表示装置を示した構成図である。頭位置検出センサー5は、観察者10の頭部位置が正視位置からクロストーク領域（観察者の左右眼に左右両画像が入り込む領域）に移動したか、逆視領域（観察者の左眼に右画像が、右眼に左画像がそれぞれ入り込む領域）に移動したか、これらの移動方向が右か左かなどを判断し、その判断情報を制御部6に与えるようになっている。

【0027】制御部6は、表示制御回路部6aとシャッタ制御回路部6bとを備える。表示制御回路部6aは、前記判断情報に基づき、光透過型の画像表示パネル4における左眼用の画像と右眼用の画像との表示切換タイミ

ングの制御を行う。また、シャッタ制御回路部6bは、前記液晶シャッタ2における透光部e1と遮光部e2との所定ピッチ移動を制御する。以下、これらの制御の具体的な態様について説明する。

【0028】（観察者10が逆視位置に位置した場合）この場合には、表示制御回路部6aにより、正視位置における左眼用の画像と右眼用の画像との切り換えを逆タイミングで行う。即ち、逆視位置とは、左眼に右眼用画像が入射し、右眼に左眼用画像が入射する状態であるから、左眼用画像と右眼用画像との交互表示のタイミングを正視のときとは逆タイミングで行えばよいことになる。

【0029】（観察者10がクロストーク領域に位置した場合）この場合に対応するためには、前記液晶シャッタとして、縦ストライプ状の透明導電膜を実施の形態1の液晶シャッタ2よりも細分化した液晶シャッタ20を用いる。このような液晶シャッタ20は、例えば、図4のごとく構成される。この図4において、20a、20bは、液晶層20cを挟むように配置された透明基板であり、透明基板20aの内面側には、縦ストライプ状の透明導電膜20d…が実施の形態1における透明導電膜の1/2幅で形成されており、透明基板20bの内面側には、ベタパターンの透明導電膜20eが形成されている。なお、偏光板は省略している。また、図では、通電OFF状態の導電膜20dは黒塗りで示し、通電ON状態の導電膜20dは白抜きで示している。そして、かかる通電ON/OFFによる液晶の透光状態と遮光状態を非ハッチングとハッチングで示している。

【0030】シャッタ制御回路部6bは、隣り合う一對の縦ストライプ状の透明電極20d、20dがペアとなってON/OFF（透光状態／遮光状態）するように当該液晶シャッタ20に対して通電制御を行うようになっている。これにより、液晶シャッタ20における透光部e1と遮光部e2は、実施の形態1の P_2 （遮光部と透光部のピッチ）に対し、その1/2のピッチで移動され得ることになる。

【0031】そして、シャッタ制御回路部6bは、前記の頭位置検出センサー5から、観察者10がクロストーク領域（クロストークは、領域的には $E/4 \sim 3E/4$ の範囲で発生する）に位置したとの判断情報を得たとき、透光部e1と遮光部e2を正視位置状態から1/2ピッチ移動させ、観察者10がさらにクロストーク領域を過ぎて逆視位置に位置したとの情報を得たときには、透光部e1と遮光部e2を更に1/2ピッチ移動させる。

【0032】表示制御回路部6aは、観察者10がクロストーク領域に位置している段階では、左眼用の画像と右眼用の画像との切り換えを逆タイミングで行うことはしない。逆タイミング化は、観察者10がクロストーク領域を過ぎて逆視位置に来たときに行うようになっている。

る。

【0033】かかる制御により、例えば、観察者10の頭部が、図5に示すように、正視位置（図において点線で表された位置）から右方向にE/2の距離移動して主たるクロストーク領域（図において実線で表された位置）に至ったとき、それに対応させて、透光部e1と遮光部e2は正視位置状態から左側へP₂/2ピッチ移動され（左右眼画像の切り換えは正視位置状態時と同じ）、これによって観察者10の右眼に右眼用の画像が入射し且つ左眼に左眼用の画像が入射する状態が維持され、良好に立体視が行えることになる。

【0034】一方、観察者が正視位置から左方向にE/2の距離移動してクロストーク領域に至ったときには、それに対応させて、透光部e1と遮光部e2を正視位置状態から右側へP₂/2ピッチ移動させればよい。なお、左右眼画像の切り換えは正視位置状態時と同じである。

【0035】ここで、観察者が正視位置から左方向にE/2の距離移動してクロストーク領域に至ったとき、それに対応させて、図6に示しているように、透光部e1と遮光部e2を正視位置状態から左側へP₂/2ピッチ移動させる（前述の観察者右移動時と同じ）こととし、左右眼画像の切り換えを逆視位置状態時のタイミングとすることとしてもよい。即ち、液晶シャッタ2における透光部e1と遮光部e2の移動制御は、観察者がクロストーク領域に至った場合、その方向が右方向であろうが左方向であろうが同じように処理する一方、表示制御は、前記方向を考慮し、例えば、右方向であれば正視位置状態時と変わらぬ切り換えタイミングを維持し、左方向であれば正視位置状態時と逆の切り換えタイミングで左右眼映像を切り換えるようにしてもよい。これによれば、シャッタ制御の簡素化を図り得ることになる。

【0036】なお、上記の図4乃至図6における液晶シャッタ20においては、透光部e1と遮光部e2の移動ピッチがP₂/2であったが、縦ストライプ状の透明導電膜の幅をより細分化することで、さらに小さな移動ピッチで透光部e1と遮光部e2を移動させ、観察者の僅かな頭の動きにも最適にシャッタ制御を行ってより良好な立体視を行わせることが可能である。また、このように縦ストライプ状の透明導電膜の幅をより細分化し、各透明導電膜を制御し、レンチキュラーレンズの倍率を大きくすれば、多眼式の立体映像表示装置も提供することができる。

【0037】図7は、液晶シャッタ2（20）において

遮光部e2を無くして全てを透光化させるとともに、画像表示液晶パネル4において一方の眼用の映像のみを連続して表示させている状態を示している。このような処理は、前記制御部6による処理で行うことができる。この図7に示している状態では、観察者の左眼および右眼に共通の映像が入り込むことになるため、観察者は2次元映像を認識することになる。

【0038】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、光源の構造を複雑化せず、小型化およびコンパクト化が図れるとともに、画素劣化が少なく、更に、通常の2次元映像も簡単に切り換えて表示することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態1の立体映像表示装置の原理を示す原理図である。

【図2】図1の立体映像表示装置の各部材の配置および寸法関係を示した説明図である。

【図3】この発明の実施の形態2の立体映像表示装置を示す構成図である。

【図4】図2の構成で用いることができる液晶シャッタの断面図である。

【図5】観察者が右方向に移動してクロストーク領域に至ったときのシャッタ制御および表示画像切り換え制御を示す説明図である。

【図6】観察者が左方向に移動してクロストーク領域に至ったときのシャッタ制御および表示画像切り換え制御を示す説明図である。

【図7】この発明の立体映像表示装置の2次元映像表示状態を示す説明図である。

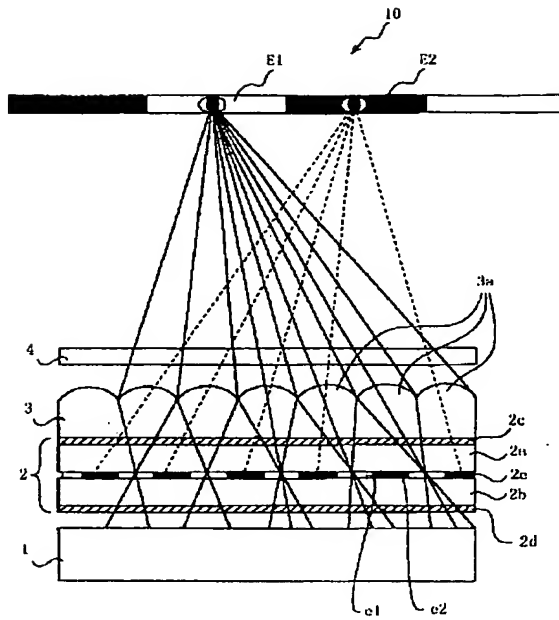
【図8】従来例の構成図である。

【図9】従来例の原理図である。

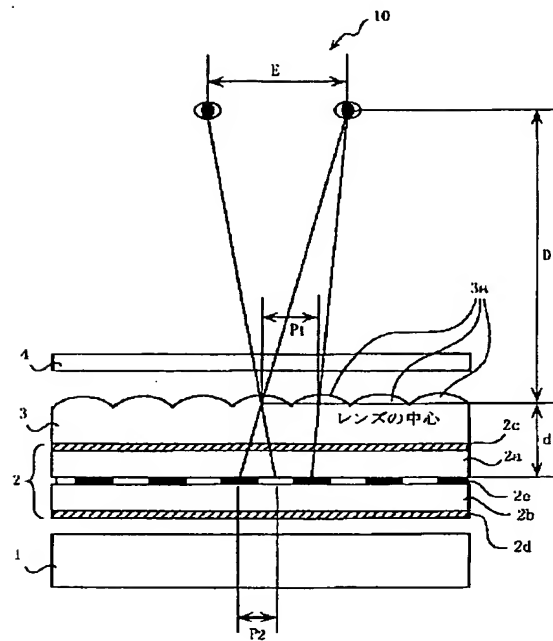
【符号の説明】

- 1 バックライト（発光手段）
- 2 液晶シャッタ（シャッタ手段）
- 3 レンチキュラーレンズ
- 3a 蒲鋒レンズ部
- 4 光透過型の画像表示液晶パネル
- 5 頭位置検出センサー
- 6 制御部
- 6a 表示制御回路部
- 6b シャッタ制御回路部
- 10 観察者
- 20 液晶シャッタ（シャッタ手段）

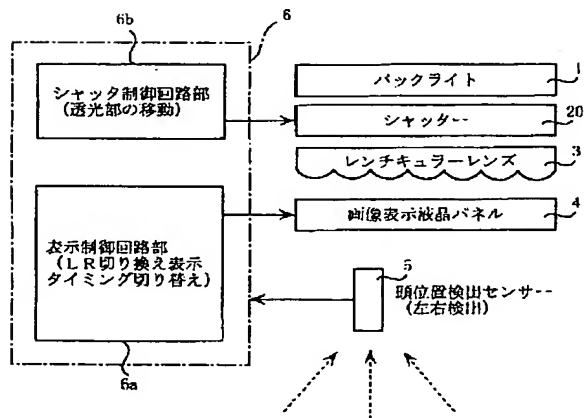
【図1】



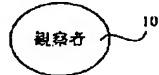
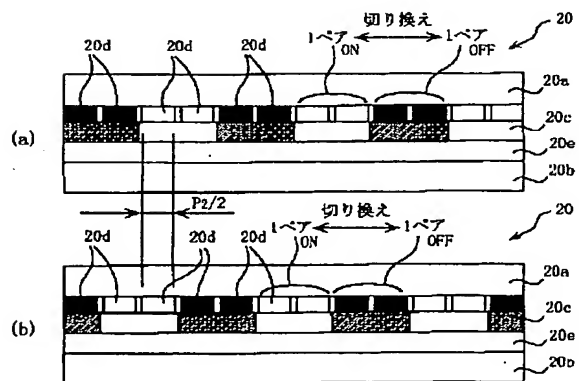
【図2】



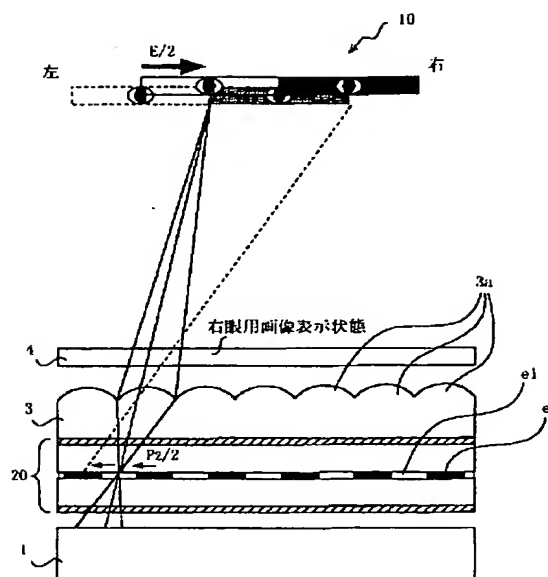
【図3】



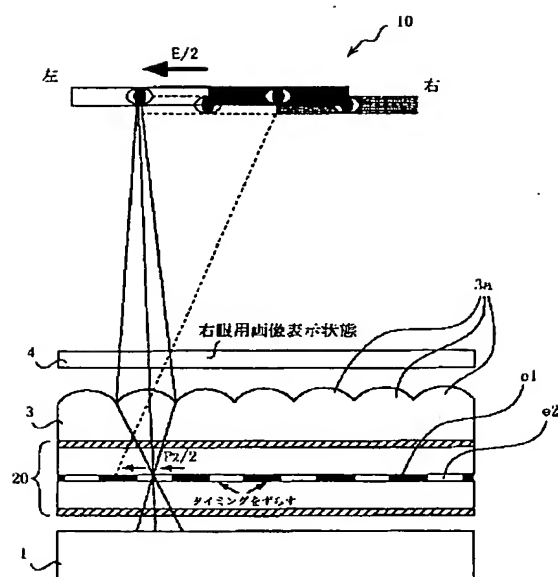
【図4】



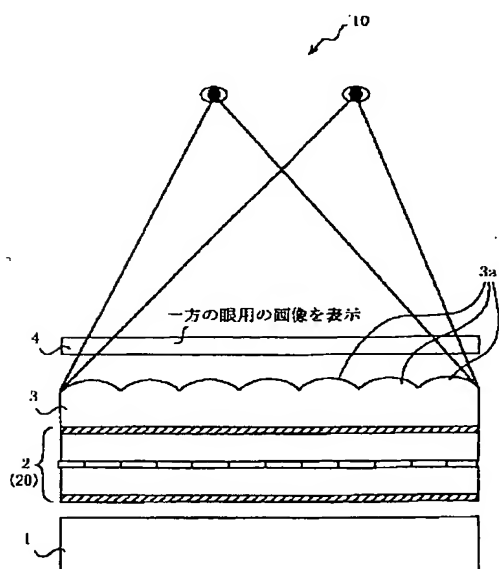
【図5】



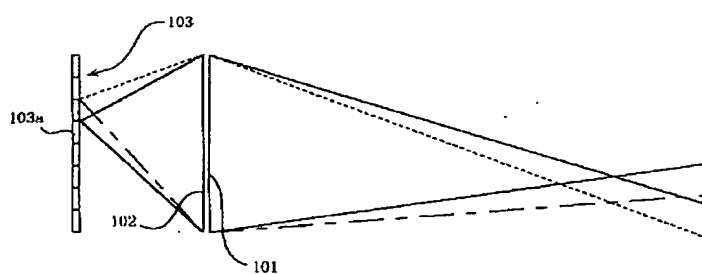
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

